SCIENZA E VITA

DICEMBRE 1954 N. 71 120 LIRE

I DISCHI VOLANTI SONO AEREI SENZA ALI?

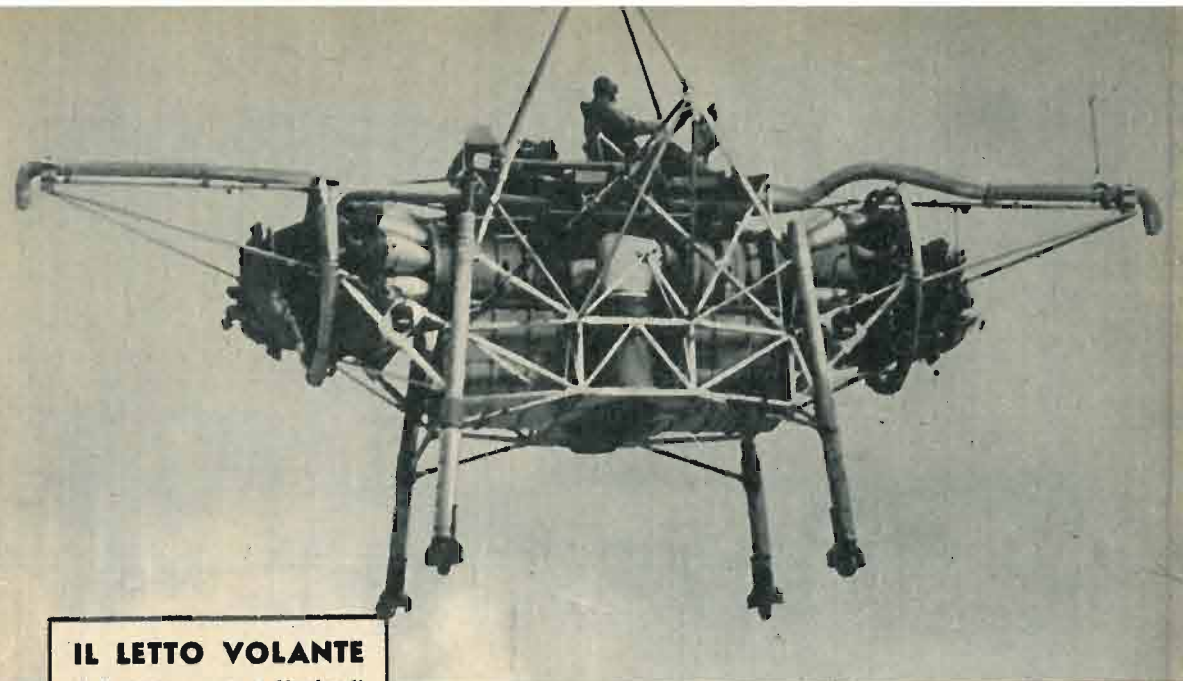
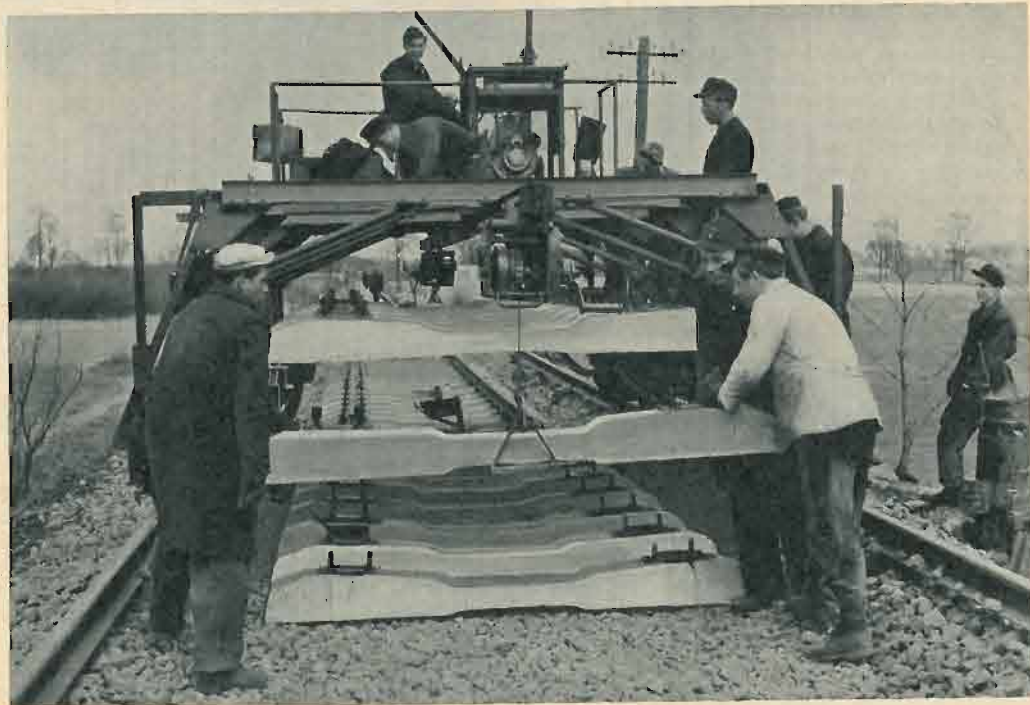
Nell'interno: prosegue l'inchiesta sulla Chirurgia - Gli animali preistorici

Invenzioni pratiche

◀ *Si ispeziona un motore come si osserva lo stomaco.*

Il gastroscopio, che consente ai medici di esaminare l'interno dello stomaco grazie ad una minuscola lampadina e ad un sistema di lenti e di specchi, è stato adattato per il controllo dei cilindri dei motori di aereo. Lo strumento, che si introduce dal foro cui viene applicata la candela di accensione, permette di evitare lo smontaggio dei cilindri, il che abbrevia l'immobilizzazione degli aerei.

Una macchina che posa 750 m di binario in 8 ore.

Questo macchinario di costruzione tedesca, avanzando sulle rotaie che devono costituire il binario, posa le traversine su cui, dopo il suo passaggio, vengono imbullonate le rotaie stesse. Il lavoro non è del tutto automatico, come si vede dalla foto, in quanto è necessario guidare la traversina con la mano mentre il verricello la posa: ciononostante in otto ore si possono posare 750 m di binario, con rotaie lunghe 120 metri. ▼

IL LETTO VOLANTE

Il 3 agosto u. s. a Hucknall (Inghilterra) un bizzarro apparecchio, la cui costruzione era stata circondata dal più rigoroso segreto, ha decollato verticalmente ed ha evoluito con la docilità e l'eleganza di un elicottero. L'apparecchio, costituito da una specie di telaio del diametro di 7 m contenente due turboreattori, ricorda tanto poco l'aspetto dei normali aerei che è stato scherzosamente battezzato letto pieghevole volante, e alcuni profani che hanno assistito da lontano alle prove lo hanno scambiato addirittura per un... disco volante.

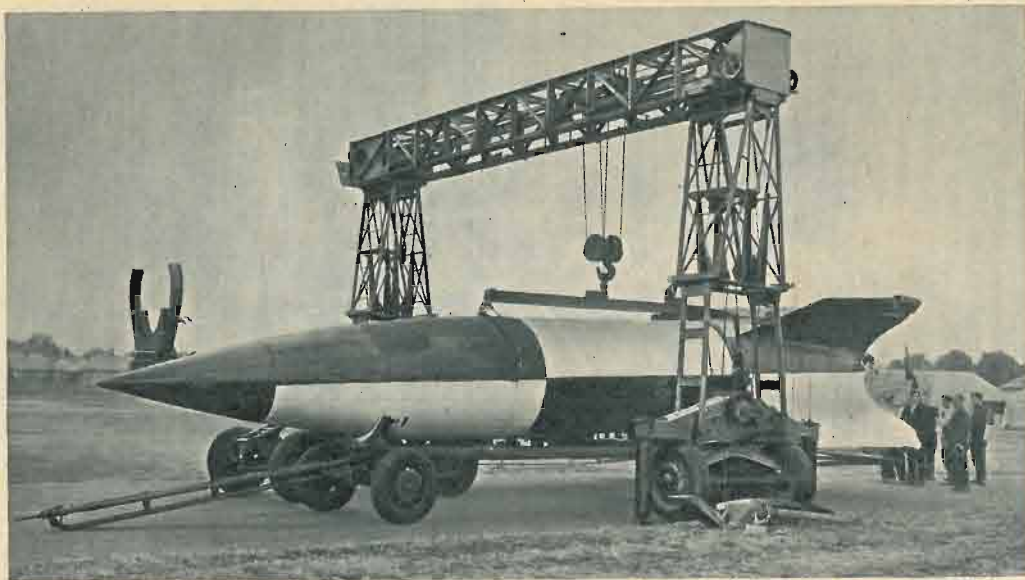
L'AEREO SENZA ALI

alla conquista delle velocità supersoniche

L'aereo senza ali, realizzando la forma più spinta ed ardita dei cosiddetti convertibili, ha aperto alla navigazione aerea nuove possibilità perchè presenta i noti vantaggi dell'aereo insieme con quelli dell'elicottero.

NEL CONCLUDERE un nostro recente articolo dedicato ai due aerei XFY-I e XFV-I che decollano verticalmente (v. *Scienza e Vita* n. 66) accennavamo che, nella sua soluzione limite, l'aereo avrebbe finito per ridursi all'essenziale: una fusoliera e un motore. Infatti, all'incirca un mese prima dell'ultima rassegna di Farnborough, una strana struttura a forma di parallelepipedo, costituita da tubi e contenente due turboreattori, si è alzata secondo la verticale ed ha risposto docilmente alle manovre del pilota che ne regolava i movimenti agendo sul deviatore di getto dei reattori.

Questo apparecchio della Rolls-Royce, che segna senza dubbio una tappa importante nella evoluzione degli aerei, è l'ultima soluzione dei convertibili, nei quali i vantaggi dell'aereo (velocità di crociera, alta quota, forte carico utile, consumo relativamente modesto) si associano alle possibilità dell'elicottero (decollo ed atterraggio su terreno molto ristretto, anche non predisposto).

L'idea di realizzare un apparecchio capace di tali prestazioni non è nuova in quanto fin dal 1931 G. Herrick aveva costruito un convertibile nel quale appunto egli intendeva fondere le possibilità dell'aereo e dell'elicottero. Successivamente questo prototipo subì numerose varianti, ma le esperienze proseguirono con difficoltà sia per deficienza di fondi, sia soprattutto per lo scetticismo degli enti tecnici ufficiali. Una spinta definitiva a queste ricerche fu impressa, come in tante altre circostanze similari, dalle esigenze belliche: quando nel 1950 la crisi verificatasi nella guerra coreana portò alla perdita dei campi di aviazione prossimi al fronte, l'esercito del-

Salvo il pilota ed il motore, il V-2 è l'ordigno che può meglio rappresentare il futuro aspetto di un aeroplano senza ali. In esso, per la prima volta, il compito dei timoni era stato affidato a deviatori di getto, costituiti da alette orientabili di grafite sistemate nello scarico dei gas.

le Nazioni Unite trovò difficoltà a far giungere rapidamente presso la linea del fuoco soldati e materiali; di tale stato di cose, che consigliò di aumentare rapidamente la dotazione di elicotteri per fronteggiare le esigenze più urgenti, beneficiarono i sostenitori del convertibile, tanto è vero che proprio in quel tempo Mac Donnel, Sikorsky e Bell ebbero dall'Aeronautica l'incarico di studiare tre nuovi apparecchi che dovevano essere una via di mezzo fra l'aereo e l'elicottero.

Mentre l'ordinazione fatta alle prime due ditte comportava la realizzazione di un aereo del tipo *composito* (dotato cioè tanto degli organi di sostentamento propri dell'aeroplano, quanto di quelli caratteristici dell'elicottero), gli ordini impartiti a Bell portavano alla creazione di un vero e proprio *convertibile*. Anche per questo apparecchio era stata tuttavia richiesta la possibilità, in caso di avaria ai motori, di atterrare lentamente mediante una velatura autorotante.

Questa limitazione è stata abbandonata dalla Marina americana quando ha fatto costruire rispettivamente dalla Convair e dalla Lockheed i due aerei XFY-I e XFV-I, che hanno cominciato i primi voli nella scorsa primavera. Con questi apparecchi, in caso di avaria al turbopropulsore il pilota non può far altro che affidarsi al paracadute perchè, date le caratteristiche dell'aereo, non c'è da pensare alla possibilità di un tranquillo atterraggio in autorotazione. In compenso però l'XFY-I e l'XFV-I, che come sappiamo sono privi di rotori, possono raggiungere gli 800÷900 km l'ora, cioè una velocità almeno doppia di quella realizzabile coi tre prototipi ordinati, dopo la crisi coreana, dall'Aeronautica.

Questa, rassegnandosi ad accettare la perdita dell'aereo in caso di avaria al motore, ordinò ben presto altri prototipi, sprovvisti di elica, che per il decollo e l'atterraggio si dovevano basare soltanto sulla spinta del turboreattore.

A questo punto della evoluzione, restava da compiere soltanto un ultimo passo. Visto che ormai era possibile decollare ed atterrare senza elica e senza rotore, si pensò di abolire anche le ali che naturalmente costituivano una notevole limitazione della velocità: fu così che si giunse al singolare prototipo della Rolls-Royce che realizza la più ardita soluzione concepita già quattr'anni or sono dai fautori del convertibile.

Motori ed ali

L'aereo senza ali è la logica conclusione del progressivo alleggerimento dei motori. Nell'epoca in cui i motori a scoppio pesavano vari kg per cav l'ala era necessaria per staccarsi da terra e mantenersi in volo, ma essa non fu più indispensabile quando la spinta dei moderni motori venne a superare largamente il peso di questi.

A dir vero, in teoria l'aereo senza ali avrebbe potuto essere realizzato fin da quando il peso dei motori a scoppio era sceso a meno di 0,5 kg per cav, dato che la trazione esercitata dall'elica superava sensibilmente il peso del motore e del propulsore; ma il margine disponibile per il carico utile sarebbe stato troppo modesto. Questa difficoltà è invece scomparsa con l'avvento dei turbopropulsori ad elica, che pesano all'incirca 0,2 kg per cav e che, negli aerei sperimentali della Marina americana, riescono a sollevare in decollo un carico almeno cinque volte maggiore del loro peso.

Questo stesso risultato è stato ottenuto, grazie ai suoi recenti progressi, anche dal turboreattore che, com'è noto, non usa l'elica. Le prestazioni migliori si sono avute con i reattori a *doppio flusso*, ma risultati analoghi si ottengono pure con i normali turboreattori a flusso semplice. Attualmente il primato appartiene al *Soar*, un piccolo turboreattore della Rolls-Royce che sviluppa una spinta di 820 kg, pari a sei volte il suo peso che è di 136 kg (precedentemente il rapporto spinta/peso aveva un valore molto inferiore in quanto non superava tre o quattro).

I precursori del Rolls-Royce

Il primo progetto di un aereo sprovvisto di ali è dovuto al tedesco Focke-Wulf, che aveva sistemato uno statoreattore alla estremità delle pale di un'elica. Lo stesso congegno è stato successivamente applicato su alcuni elicotteri leggeri, cioè su aeromobili sostanzialmente diversi dal Focke-Wulf che era invece un vero convertibile: infatti, mentre l'elicottero mantiene all'incirca lo stesso orientamento rispetto al suolo sia durante il moto verticale, sia durante gli spostamenti orizzontali, il Focke-Wulf, ultimata la fase di decollo, ruotava di 90° e da questo momento usava l'elica soltanto per la trazione.

Il funzionamento aerodinamico del velivolo sprovvisto di ali e di elica risulta più chiaro se lo si confronta con quello del noto V-2: questo partiva verticalmente e quando aveva consumato la maggior parte del combustibile si inclinava all'incirca di 45° per effetto dei *deviatori di getto* consistenti in alette di materiale refrattario sistemate nell'interno dell'effusore.

Dato l'enorme consumo della propulsione a razzo, per il V-2 non erano previsti nè una spinta costante durante l'intero tragitto, nè un regolare atterraggio, ed era così esclusa la presenza del pilota; ma nei riguardi della velatura il concetto applicato sul Rolls-Royce è lo stesso, sicchè gli apparecchi senza ali che deriveranno da questo prototipo sperimentale avranno all'incirca la sagoma del V-2, salvo una piccola protuberanza per il posto del pilota, e un treppiede rientrabile analogo a quello che, per l'atterraggio, era stato adottato per il Focke-Wulf.

Velocità, maneggevolezza e raggio d'azione

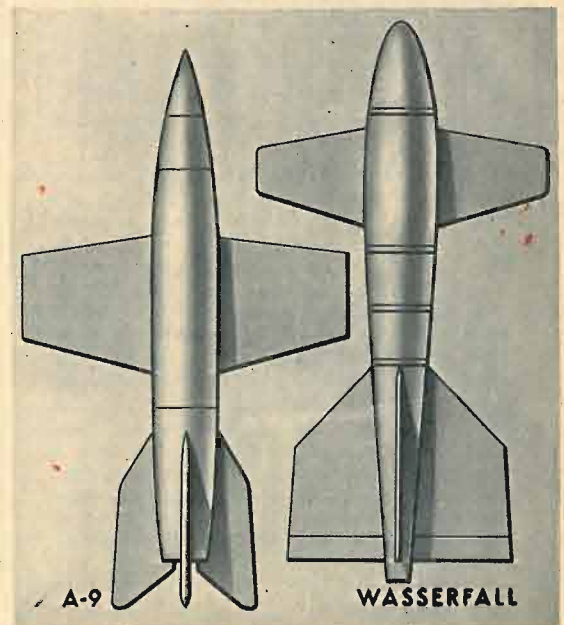
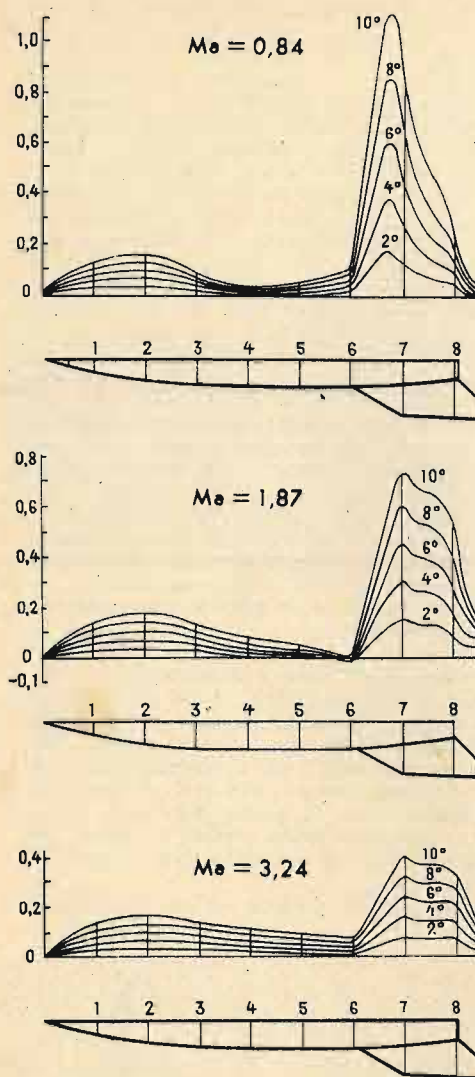
La soppressione delle ali, che comporta una notevole economia di peso e di resistenza, apre così agli apparecchi dotati di turboreattore il campo delle alte velocità supersoniche (2000÷3000 km/h) che finora era riservato alla propulsione mediante statoreattore o mediante razzo. L'aereo a reazione potrà raggiungere abbastanza facilmente le velocità dai 1500 ai 1800 km/h, ma al di là di questo limite sarà necessario modificare il reattore, data l'importanza che la compressione assume alle velocità più elevate.

L'abolizione delle ali, oltre che comportare i sostanziali vantaggi cui abbiamo accennato, dà luogo però ad un inconveniente tutt'altro che trascurabile: la ***diminuita maneggevolezza*** dell'apparecchio. Infatti i deviatori di getto sono preziosi nelle fasi di decollo ed atterraggio verticali, durante i quali i consueti timoni non avrebbero alcuna efficacia, ma nel corso delle normali evoluzioni di volo non possono certo disimpegnare il compito cui provvedono le ali, dalla cui ampiezza dipende la maggiore o minore manovrabilità dell'apparecchio.

Alcuni movimenti sono invero possibili anche senza le ali, come è dimostrato dai dirigibili e dai sommergibili, il cui scafo riceve una spinta dal fluido quando vi si sposta mantenendo un assetto inclinato rispetto alla direzione del moto; ma il sostentamento offerto da una carena o, nel caso di aerei, da una fusoliera che si muove tenendosi cabrata è ovviamente molto minore di quello che si avrebbe con ali aventi lo stesso angolo di incidenza.

Fino a che si richiede ad un apparecchio

IL WASSERFALL E L'A-9

derivati dal V-2, erano muniti di piccole ali. Al Wasserfall, ordigno guidato della difesa c.a., le ali erano necessarie per ottenere una certa manovrabilità; all'A-9 servivano invece per percorrere con un lungo volo librato l'ultima parte della traversata prima di raggiungere il bersaglio.

PORTANZE FUSOLIERA ED ALI

In volo orizzontale, l'aereo senza ali può sostenersi o manovrare soltanto richiedendo alla inclinazione della fusoliera quella portanza che negli aerei normali viene fornita dalle ali. I diagrammi riportati qui sopra indicano le portanze relative alle varie sezioni del V-2. per incidenze variabili da 2° a 10° e per i numeri di Mach 0,84, 1,87 e 3,24 ai quali corrispondono rispettivamente le velocità di 910, 2020 e 3500 km/h, alla temperatura della stratosfera. Come si vede, la portanza relativa all'impennaggio va diminuendo con l'aumentare della velocità; con le ali si avrebbero analoghi risultati, a vantaggio della fusoliera. Se ne conclude che l'aereo senza ali rappresenta una formula adatta soltanto per le alte velocità supersoniche.

di compiere soltanto una rapida accostata a grande velocità come nel caso del V-2, si può bene fare a meno delle ali; ma se si intende avere una maneggevolezza simile a quella dell'aereo classico il mezzo più semplice e più adatto per ottenerla è senz'altro rappresentata dalle ali. Infatti il Wasserfall tedesco, riduzione teleguidata del V-2 destinata all'intercettazione degli aerei, era munito di piccole ali, in aggiunta agli impennaggi indispensabili per la stabilità.

Per quanto grande sia la sua velocità, un aereo senza ali non può evidentemente mantenersi in quota tenendo un assetto orizzontale; è necessario cioè che la sua fusoliera abbia una certa inclinazione verso l'alto, in modo da realizzare durante il moto l'indispensabile sostentamento. Ma naturalmente questo metodo è poco economico, dato che la resistenza presentata dalla fusoliera che si sposta mantenendosi inclinata rispetto ad un piano orizzontale è superiore alla resistenza offerta da un normale sistema di ali.

Se ne conclude che, se si intende avere, o dal punto di vista del carico utile o da quello del raggio di azione, un buon rendimento complessivo, non si può pensare alla abolizione delle ali; tanto è vero che i tedeschi, nel derivare dal V-2 alcuni ordigni destinati a percorsi intercontinentali, li avevano dotati di una velatura che avrebbe loro consentito di compiere l'ultimo tratto del tragitto in volo librato.

Impiego militare e commerciale di aerei senza ali

Naturalmente le considerazioni che precedono hanno scarsa importanza quando l'alta velocità presenta maggiore interesse della maneggevolezza e del raggio di azione. Uno di questi casi è l'intercettazione degli aerei; infatti, se un caccia riesce a raggiungere il bersaglio in pochi minuti partendo secondo una rotta verticale o quasi, non è affatto necessario che esso sia atto a compiere lunghi voli di ricerca e di inseguimento. Se ne ha una conferma nei più recenti intercettori supersonici, come i Convair F-102, i quali non hanno certo bisogno di essere più maneggevoli dell'avversario per riuscir ad abbatterlo mediante una raffica di proiettili: questo compito. com'è noto, è affidato ad un piccolo ordigno guidato e dotato di ali che l'intercettore si limita a condurre fino a distanza utile dal bersaglio.

Per quanto riguarda i trasporti aerei, le applicazioni sono invece meno immediate: d'altra parte, data la spinta relativamente modesta che si richiede per un aereo da trasporto, il conservare una velatura ridotta graverebbe ben poco sul bilancio dei pesi e delle resistenze dell'apparecchio. L'impiego di aerei commerciali a velocità di 1200÷1500 km/h è tuttora considerato troppo oneroso; e invero i reattori, di cui si lamentava l'enorme consumo di combustibile quando la loro spinta era soltanto pari a un quarto del peso dell'apparecchio, sarebbero fonte di ben più gravi preoccupazioni economiche qualora la spinta dovesse superare il peso, come si verificherebbe con aerei completamente sprovvisti di ali.

D'altra parte non si può escludere che simili timori vengano un giorno a cadere se, munendolo di fusoliera di titanio capace di un centinaio di passeggeri, si riuscirà a costruire un aereo supersonico senza ali che, a pieno carico, pesi soltanto una ventina di tonnellate. L'incalzante ritmo del progresso tecnico toglie a questo nostro assunto l'apparente carattere di ipotesi troppo avveniristica.

Cesare Goretti

Le prime prove di volo del Convair XFY-1 sono state compiute in un hangar per dirigibili della Marina americana, in California. L'apparecchio si è sollevato lentamente, è rimasto a mezz'aria e poi ha atterrato, come previsto, sulla coda.

I DISCHI VOLANTI SONO AEREI SENZA ALI?

In questi ultimi tempi la psicosi dei cosiddetti dischi e sigari volanti ha avuto una sensibile riacutizzazione e, in conseguenza dei numerosi recenti avvistamenti di oggetti strani nei cieli del nostro Paese, pare abbia spostato verso il Mediterraneo centrale la zona di... morbilità che negli anni scorsi interessava di preferenza altre regioni del globo. Sicchè i nostri quotidiani e periodici dedicano ora volentieri più spazio che per il passato a questo argomento che offre abbondante materia per lunghi articoli seri, semiseri, scherzosi o scettici.

Ci sembra che gli aerei senza ali, di cui ci siamo interessati in questo articolo, possano autorizzare una ipotesi abbastanza plausibile per fare un po' di luce sul problema dei dischi volanti, che ha fatto e fa fantasticare milioni di persone: la nostra ipotesi non ha tuttavia la pretesa di voler fornire una spiegazione completa e definitiva della questione, tanto più che un attento ed imparziale esame delle numerosissime testimonianze in argomento consente di stabilire che — escludendo naturalmente i casi di evidente mistificazione — forme, dimensioni e velocità rilevate variano entro limiti molto, diremmo anzi, troppo ampi.

Molti hanno insistentemente supposto che gli osservatori siano stati vittime di illusioni ottiche o che i loro resoconti possano essere stati originati da ben noti fenomeni luminosi dell'alta atmosfera o da altrettanto noti fatti di suggestione, individuale o collettiva che essa sia. Contro simili spiegazioni — che possono parere a taluni troppo semplicistiche e ad altri troppo scettiche — sta il fatto che alcune testimonianze anche recentissime sono venute da persone che per serietà, equilibrio, buona fede e preparazione culturale sono assolutamente insospettabili.

Comunque coloro che vorrebbero sincerarsi circa la possibilità che simili oggetti abbiano una provenienza extra-terrestre devono tener presente che, almeno finora, nessun astronomo o fisico e nessun ente qualificato per osservazioni del genere ha mai rilevato in cielo alcun corpo o fenomeno estraneo all'atmosfera od al firmamento.

Se non si tratta allora di palloni-sonda lanciati per studiare l'alta atmosfera, se si può escludere che l'illusione sia da attribuirsi a normali aerei che passano improvvisamente dalla luce solare diretta all'ombra proiettata dalle nubi, se non si vuol ammettere infine di essere stati ingannati da condensazioni provocate da residui della combustione di reattori o da piccole nubi lontanissime stranamente illuminate, si può ben pensare che, almeno qualche volta, l'occhio abbia captato e trasmesso alla mente ignara ed incredula l'immagine di un aereo senza ali e senza fusoliera del tipo di cui parla il nostro articolo o di un modello anche più spinto: la particolare propulsione a reazione potrebbe spiegare certe rapide variazioni di velocità ed anche le famose scie più o meno lunghe e discontinue, mentre il riflesso della luce solare sugli organi dell'aeromobile giustificherebbe, per esempio, sia gli scintillamenti rilevati da alcuni osservatori, sia la singolarità della forma dell'oggetto.

Come abbiamo premesso, la nostra vuol essere soltanto una ipotesi: ma non ci illudiamo che queste ragionevoli considerazioni evitino il formarsi di capannelli di curiosi e di burloni col naso all'aria che vogliono godersi lo spettacolo dell'arrivo... dei marziani.